Kingdom of Thailand

☞ EDICT OF GOVERNMENT ☜

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

TIS 540-2545 (2002) (Thai): Medical oxygen

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN

IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT

PROTECTED BY COPYRIGHT

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ออกซิเจนการแพทย์

[watermark: TISI logo]

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะออกซิเจนการแพทย์ เท่านั้น

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 ออกซิเจนการแพทย์ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ออกซิเจน” หมายถึง ออกซิเจนที่อยู่ในสภาวะก๊าซหรือของเหลว มีสูตรเคมี O_2 สำหรับใช้ในการแพทย์

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

3.1 ลักษณะทั่วไป

ในสภาวะก๊าซ ไม่มีกลิ่น ไม่มีสี ในสภาวะของเหลว ไม่มีกลิ่น มีสีฟ้าอ่อน

3.2 คุณลักษณะที่ต้องการทางฟิสิกส์และทางเคมี

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมี
(ข้อ 3.2)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีวิเคราะห์ตามข้อ
1	ความชื้น มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ไม่เกิน	0.12	7.2
2	ความเป็นกรดหรือความเป็นด่าง*	ต้องผ่านการทดสอบ	7.3
3	สารออกซิไดส์*(oxidising substance)	ต้องผ่านการทดสอบ	7.4
4	ความบริสุทธิ์ ร้อยละโดยปริมาตร ไม่น้อยกว่า	99.0	7.5
5	คาร์บอนไดออกไซด์ ลูกบาศก์มิลลิเมตรต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ไม่เกิน	300	7.6
6	คาร์บอนมอนอกไซด์ ลูกบาศก์มิลลิเมตรต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ไม่เกิน	5	7.7

หมายเหตุ * *กรณีที่กระบวนการผลิตเป็นกระบวนการแยกออกซิเจนจากอากาศ (air-liquefaction process) และใช้เทคนิคการดูดซึม (adsorption technique) โดยใช้สารอะลูมิโนซิลิเคต (alumino silicate) หรือแอคติเวเต็ดอะลูมินา (activated alumina) เป็นตัวกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์และความชื้น ไม่ต้องทดสอบความเป็นกรดหรือความเป็นด่าง และสารออกซิไดส์*

4. การบรรจุ

4.1 ภาชนะที่ใช้บรรจุออกซิเจนต้องสะอาด และใช้บรรจุออกซิเจนเท่านั้น

4.2 ภาชนะบรรจุที่เป็นท่อ (cylinder) ให้เป็นไปตาม มอก. 359
ในกรณีเป็นท่อที่ใช้แล้ว ให้ตรวจสภาพท่อตาม มอก. 358

4.3 สี ท่อบรรจุออกซิเจนให้ใช้สีเขียวมรกต ส่วนคอและไหล่ให้ใช้สีขาว ตาม มอก. 87

4.4 ข้อต่อท่อบรรจุออกซิเจน ให้เป็นไปตาม มอก. 1095

4.5 ภาชนะบรรจุที่เป็นถังเก็บออกซิเจนเหลว ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถังเก็บก๊าซเหลว (ในกรณีที่ยังมิได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย)

4.6 ให้มีวัสดุหุ้มห่อข้อต่อท่อบรรจุออกซิเจน เพื่อป้องกันสิ่งสกปรกเข้าไปในข้อต่อ และเพื่อแยกท่อที่ยังไม่ได้ใช้งานออกจากท่อที่ใช้แล้ว และให้มีชื่อหรือเครื่องหมายการค้าของผู้บรรจุที่วัสดุหุ้มห่อด้วย

5. เครื่องหมายและฉลาก

5.1 ที่ภาชนะบรรจุออกซิเจนทุกหน่วยหรือที่ฉลากที่ติดอยู่กับภาชนะบรรจุออกซิเจนทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลขอักษรหรือเครื่องหมาย แจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจนและไม่ลบเลือน

5.1.1 ในกรณีที่เป็นท่อบรรจุออกซิเจน

(1) เครื่องหมายกากบาทสีแดงล้อมรอบด้วยวงกลมสีแดงบนส่วนไหล่ และคำว่า “ออกซิเจนการแพทย์” และสูตรเคมี “O_2” โดยใช้อักษรสีขาวที่ตัวท่อ ขนาดสูงไม่ต่ำกว่า 1 ใน 8 ของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ

(2) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน และชื่อผู้จัดจำหน่าย พร้อมสถานที่ตั้ง

(3) รหัสรุ่นที่ทำ

(4) ปริมาตรของออกซิเจนเป็นลูกบาศก์เดซิเมตรที่ความดัน 0.1 เมกะพาสคัล และความดันของออกซิเจนที่บรรจุ เป็นเมกะพาสคัล ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส $\pm$ 2 องศาเซลเซียส

(5) ข้อความหรือเครื่องหมายแสดงคำเตือนว่า “ห้ามใช้สารหล่อลื่นกับข้อต่อ” และคำแนะนำการเก็บและการเคลื่อนย้ายอย่างปลอดภัยสำหรับผู้ใช้

5.1.2 ในกรณีที่เป็นถังเก็บออกซิเจนเหลว

(1) คำว่า “ออกซิเจนการแพทย์” และสูตรเคมี “O_2” โดยใช้อักษรสีดำ

(2) ข้อความหรือเครื่องหมายแสดงคำเตือน เช่น ห้ามสูบบุหรี่ ห้ามทำให้เกิดประกายไฟ ห้ามนำสารไวไฟเข้าใกล้

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

หมายเหตุ *ผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หมายถึง ผู้ทำและผู้บรรจุในรายเดียวกัน หรือผู้บรรจุที่รับออกซิเจนจากผู้อื่นมาบรรจุ*

6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

6.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

7. การวิเคราะห์

7.1 ข้อกำหนดทั่วไป

7.1.1 ให้ใช้วิธีวิเคราะห์ที่กำหนดในมาตรฐานนี้หรือวิธีอื่นที่ให้ผลเทียบเท่า แต่ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้เป็นวิธีตัดสิน

7.1.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสำหรับใช้ในการวิเคราะห์

7.2 การวิเคราะห์ความชื้น

7.2.1 เครื่องมือ

เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณความชื้นดังรูปที่ 1

7.2.2 สารเคมี

7.2.2.1 คาร์บอนไดออกไซด์แข็ง

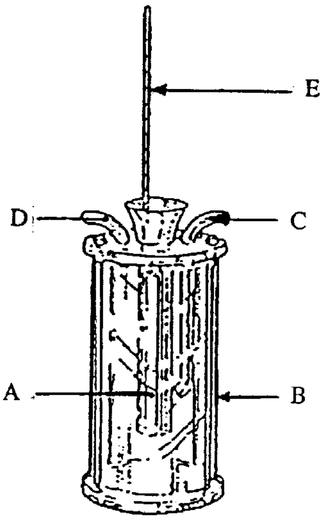
7.2.2.2 แอซีโทนหรือเอทานอล

7.2.3 วิธีวิเคราะห์

7.2.3.1 ผ่านก๊าซตัวอย่างเข้าทางท่อนำก๊าซเข้า ด้วยอัตรา 1 ลูกบาศก์เดซิเมตรต่อนาที ถึง 5 ลูกบาศก์เดซิเมตรต่อนาที เติมแอซีโทนหรือเอทานอลลงในภาชนะทรงกระบอก ประมาณครึ่งหนึ่งของความสูง

7.2.3.2 ค่อย ๆ เติมคาร์บอนไดออกไซด์แข็งชิ้นเล็ก ๆ พร้อมทั้งคนตลอดเวลา จนกระทั่งสังเกตเห็นละอองไอน้ำเกิดที่ผิวนอกของภาชนะทรงกระบอก A ตรงปลายท่อนำก๊าซเข้า อ่านอุณหภูมิทันที

7.2.3.3 ทำซ้ำโดยปล่อยให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนกระทั่งละอองไอน้ำหายไป แล้วปฏิบัติตามข้อ 7.2.3.2 ซ้ำจนได้ค่าอุณหภูมิคงที่ อุณหภูมิที่อ่านได้ต้องต่ำกว่าหรือเท่ากับ–40 องศาเซลเซียส จึงจะถือว่ามีปริมาณความชื้นไม่เกิน 0.12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร



A	คือ	ภาชนะทรงกระบอกผนังบางทำด้วยโลหะ เช่น ทองแดงชุบโครเมียมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 4 เซนติเมตร สูง 7.5 เซนติเมตรถึง 12.7 เซนติเมตร ผิวด้านนอกเป็นมัน และจะต้องไม่ทำให้อุณหภูมิที่ผิวด้านในและด้านนอกต่างกัน
B	คือ	ขวดแก้วหรือภาชนะโปร่งใส พร้อมฝาปิด
C	คือ	ท่อนำก๊าซเข้า ทำด้วยทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ปลายท่ออยู่เหนือส่วนล่างสุดของภาชนะทรงกระบอก A ประมาณ 2.5 เซนติเมตร
D	คือ	ท่อนำก๊าซออก ทำด้วยทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ปลายอีกด้านหนึ่งต่อกับเครื่องวัดปริมาณก๊าซ
E	คือ	เทอร์โมมิเตอร์ที่วัดอุณหภูมิได้ต่ำกว่า -40 องศาเซลเซียส

รูปที่ 1 เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณความชื้น

(ข้อ 7.2.1)

7.3 การวิเคราะห์ความเป็นกรดหรือความเป็นด่าง

7.3.1 เครื่องมือ (ดูรูปที่ 2)

7.3.1.1 หลอดแก้วรูปทรงกระบอกจำนวน 3 หลอด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 30 มิลลิเมตร สูงประมาณ 180 มิลลิเมตร พร้อมจุกปิด เฉพาะหลอดแก้วหลอดที่ 2 มีจุกยางซึ่งเจาะรูใส่หลอดนำก๊าซเข้าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.5 มิลลิเมตร ยาวเกือบถึงก้นหลอด และมีหลอดนำก๊าซออกซึ่งต่อกับเครื่องวัดปริมาณก๊าซ

7.3.1.2 เครื่องวัดปริมาณก๊าซ

7.3.2 สารละลายและวิธีเตรียม

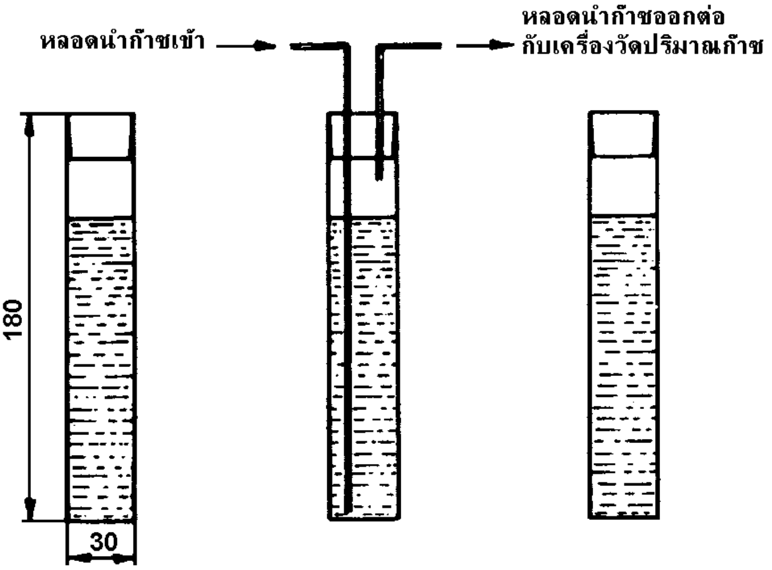
7.3.2.1 สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.01 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

7.3.2.2 สารละลายเมทิลเรดอินดิเคเตอร์ ร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนัก

ละลายเมทิลเรด 0.5 กรัม ในน้ำกลั่น 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

7.3.3 วิธีวิเคราะห์

เติมสารละลายเมทิลเรดอินดิเคเตอร์ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงในน้ำกลั่น 350 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต้มให้เดือด 5 นาที เทใส่หลอดแก้วทั้ง 3 หลอด หลอดละ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในขณะที่ยังอุ่นอยู่ โดยหลอดแก้วหลอดที่ 1 เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.1 ลูกบาศก์เซนติเมตร และหลอดแก้วหลอดที่ 2 และหลอดที่ 3 เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.2 ลูกบาศก์เซนติเมตร หลังจากนั้นปิดจุกหลอดแก้วหลอดที่ 1 และหลอดที่ 3 แล้วผ่านก๊าซตัวอย่าง 2 ลูกบาศก์เดซิเมตรลงในหลอดแก้วหลอดที่ 2 ภายในเวลา 30 นาที เปรียบเทียบสีที่เกิดขึ้นในหลอดแก้วทั้งสาม โดยตั้งหลอดแก้วทั้งสามบนพื้นสีขาว เปิดจุก แล้วมองตรงจากด้านบนลงมา สีของสารละลายในหลอดแก้วหลอดที่ 2 ต้องไม่เข้มกว่าสีเหลืองของสารละลายในหลอดแก้วหลอดที่ 1 หรือไม่เข้มกว่าสีชมพูของสารละลายในหลอดแก้วหลอดที่ 3 จึงจะถือว่าผ่านการทดสอบ



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 2 เครื่องมือวิเคราะห์ความเป็นกรดหรือความเป็นด่าง

(ข้อ 7.3.1 และข้อ 7.4.1)

7.4 การวิเคราะห์สารออกซิไดส์

7.4.1 เครื่องมือ

หลอดแก้วรูปทรงกระบอก เช่นเดียวกับข้อ 7.3.1.1 หลอดที่ 1 และหลอดที่ 2

7.4.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

7.4.2.1 กรดเกลเซียลแอซีติก ความหนาแน่น 1.049 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

7.4.2.2 สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์-น้ำแป้ง

ละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ 0.75 กรัม ในน้ำกลั่น 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต้มให้เดือด เติมน้ำแป้ง (ละลายแป้ง 0.5 กรัม ในน้ำกลั่น 35 ลูกบาศก์เซนติเมตร) ลงไปจนหมดพร้อมทั้งคนสม่ำเสมอ ต้มให้เดือดอีก 2 นาทีถึง 3 นาที ปล่อยให้เย็น

ทดสอบความไวของสารละลาย โดยนำสารละลายมา 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมกรดเกลเชียลแอซีติก 0.05 ลูกบาศก์เซนติเมตรและไอโอดีน 0.5 มิลลิโมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.25 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายต้องเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

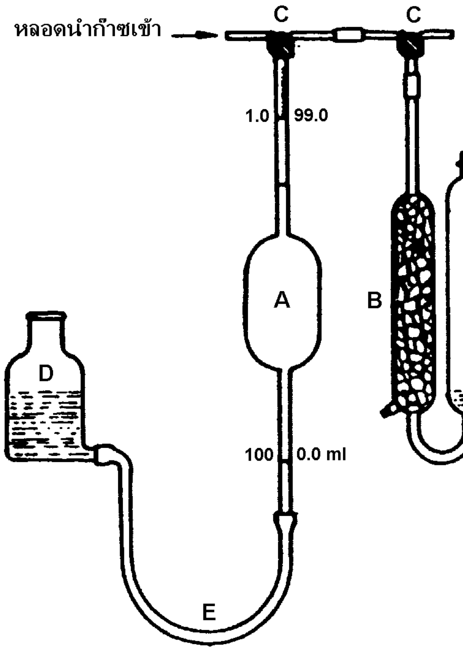
7.4.3 วิธีวิเคราะห์

เติมสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์-น้ำแป้ง ซึ่งเตรียมขึ้นใหม่ ๆ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตรและกรดเกลเชียลแอซีติก 0.2 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในหลอดแก้วทั้งสอง แล้วผ่านก๊าซตัวอย่าง 5 ลูกบาศก์เดซิเมตร ลงไปในหลอดแก้วหลอดที่ 2 สีของสารละลายในหลอดแก้วหลอดที่ 2 ต้องเหมือนกับสีของสารละลายในหลอดแก้วหลอดที่ 1 จึงจะถือว่าผ่านการทดสอบ การทดสอบนี้ควรกระทำในที่ซึ่งไม่มีแสงสว่างมากเกินไป

7.5 การวิเคราะห์ความบริสุทธิ์

ให้ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ความบริสุทธิ์ที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้เครื่องมือวิเคราะห์ความบริสุทธิ์อื่นที่เทียบเท่า ซึ่งต้องแสดงค่าในช่วงร้อยละ 99 ถึงร้อยละ 100 ได้ละเอียดอย่างน้อย 0.1 ในกรณีที่มีปัญหาให้ใช้วิธีวิเคราะห์ที่กำหนดต่อไปนี้เป็นวิธีตัดสิน

7.5.1 เครื่องมือวิเคราะห์ความบริสุทธิ์ ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 3



A คือ บิวเรตต์ ความจุ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ระหว่างขีดบอกปริมาตรตั้งแต่ 99 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีสเกลที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

B คือ แอบซอร์ปชันปิเปต ซึ่งภายในบรรจุทองแดงที่มีลักษณะเป็นขดลวด เศษ หรือแท่งเล็ก ๆ ไว้จนเต็ม

C คือ ก็อกสามทางชนิดคะปิลลารี (capillary) ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 1 มิลลิเมตร

D คือ ขวดปรับระดับ ความจุประมาณ 175 ลูกบาศก์เซนติเมตร

E คือ สายยางยาวประมาณ 750 มิลลิเมตร ต่ออยู่ระหว่างบิวเรตต์ A กับขวดปรับระดับ D

รูปที่ 3 ตัวอย่างเครื่องมือวิเคราะห์ความบริสุทธิ์

(ข้อ 7.5.1 และข้อ 7.5.3.1)

7.5.2 สารละลายและวิธีเตรียม

7.5.2.1 สารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์–แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์

ละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ 550 กรัม ในน้ำกลั่น 1 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมสารละลายแอมโมเนียเข้มข้น ความหนาแน่น 0.88 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 750 ลูกบาศก์เซนติเมตร

7.5.3 วิธีวิเคราะห์

7.5.3.1 ประกอบเครื่องมือเข้าด้วยกัน (ดังรูปที่ 3) ให้ปลายหลอดแก้วชนกัน และบรรจุสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์–แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ลงในแอบซอร์ปชันปิเปตต์และขวดปรับระดับ ให้มีปริมาณพอเหมาะ

7.5.3.2 ไล่ก๊าซในบิวเรตต์ แอปซอร์ปชันปิเปตต์ และก๊อก C ออกให้หมด แล้วปล่อยก๊าซตัวอย่างเข้าให้ได้ปริมาตรในบิวเรตต์ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

7.5.3.3 ไล่ก๊าซในบิวเรตต์ไปยังแอบซอร์ปชันปิเปตต์ ไปมา จนปริมาตรของก๊าซที่เหลือในบิวเรตต์คงที่

7.5.3.4 ปริมาตรของก๊าซในบิวเรตต์ที่หายไป คือ ความบริสุทธิ์ของก๊าซตัวอย่างเป็นร้อยละโดยปริมาตร

หมายเหตุ *1. สารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์–แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ที่เตรียมใหม่ ให้ทดลองวิเคราะห์ออกซิเจน 2 ครั้งถึง 3 ครั้งก่อนแล้วจึงวิเคราะห์จริงและสารละลายนี้ใช้ได้หลายครั้ง ถ้าการดูดซึมออกซิเจนช้าเกินไปหรือมีตะกอนเกิดขึ้นให้เปลี่ยนสารละลายใหม่*

2. ทองแดงในแอบซอร์ปชันปิเปตต์ ควรเติมให้เต็มอยู่เสมอ

7.6 การวิเคราะห์คาร์บอนไดออกไซด์

7.6.1 เครื่องมือ

7.6.1.1 หลอดวัดคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide detector tube)

7.6.1.2 เครื่องวัดปริมาณก๊าซ

7.6.2 วิธีวิเคราะห์

ผ่านก๊าซตัวอย่าง 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร ลงในหลอดวัดคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งต่อกับเครื่องวัดปริมาณก๊าซด้วยอัตราการไหลตามที่กำหนดไว้สำหรับหลอดวัดแต่ละชนิดที่ใช้ แล้วอ่านค่าที่ได้จากหลอดวัด

7.7 การวิเคราะห์คาร์บอนมอนอกไซด์

7.7.1 เครื่องมือ

7.7.1.1 หลอดวัดคาร์บอนมอนอกไซด์ (carbon monoxide detector tube)

7.8.1.2 เครื่องวัดปริมาณก๊าซ

7.7.2 วิธีวิเคราะห์

ผ่านก๊าซตัวอย่าง 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร ลงในหลอดวัดคาร์บอนมอนอกไซด์ซึ่งต่อกับเครื่องวัดปริมาณก๊าซด้วยอัตราการไหลตามที่กำหนดไว้สำหรับหลอดวัดแต่ละชนิดที่ใช้ แล้วอ่านค่าที่ได้จากหลอดวัด

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 6.1)

ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ออกซิเจนที่บรรจุในภาชนะบรรจุชนิดและขนาดเดียวกัน ในคราวเดียวกัน

ก.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ก.2.1 การชักตัวอย่าง

ก.2.1.1 ในกรณีที่ภาชนะบรรจุเป็นท่อ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1 เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะที่ต้องการ และตรวจสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่าง

(ข้อ ก.2.1.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ
1 ถึง 30	1
31 ถึง 60	2
ตั้งแต่ 60 ขึ้นไป	3

ก.2.1.2 ในกรณีที่ภาชนะบรรจุเป็นถังเก็บออกซิเจนเหลว ให้ชักตัวอย่างในสภาพของเหลวจากถังเก็บลงในดิวเออร์ฟลาสก์ (Dewar flask) หรือภาชนะอื่นใดที่มีคุณภาพเทียบเท่า ในปริมาตรไม่น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เดซิเมตร เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะที่ต้องการของก๊าซออกซิเจน

ก.2.2 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3. ข้อ 4. และข้อ 5. ทุกรายการ จึงจะถือว่าออกซิเจนรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

ข้อแนะนำในการเก็บและเคลื่อนย้าย

ข.1 การเก็บท่อออกซิเจน

ข.1.1 ต้องกำหนดสถานที่เก็บให้แน่นอน และสถานที่เก็บนั้นต้องเป็นที่แห้งและอากาศถ่ายเทได้ดี ถ้าเก็บนอกอาคารต้องมีที่รองรับและหลังคากันแดดกันฝน

ข.1.2 ห้ามเก็บท่อใกล้วัตถุไวไฟ เช่น น้ำมัน ไข สารที่ไหม้ไฟได้ หรือใต้เพลาเครื่องจักร หรือสถานที่ซึ่งน้ำมันสามารถหยดลงบนท่อ ลิ้น หรือส่วนประกอบอื่น ๆ ของท่อได้

ข.1.3 ไม่ควรเก็บท่อออกซิเจนไว้ในห้องเดียวกับที่ผลิตอะเซทิลีนหรือใกล้กับท่อบรรจุก๊าซอะเซทิลีน หรือก๊าซอื่น ๆ ที่ไหม้ไฟได้ ถ้าจำเป็นต้องเก็บห้องเดียวกัน ต้องเก็บให้ห่างจากกันอย่างน้อย 6 เมตร หรือมิฉะนั้นให้กั้นด้วยผนังกันไฟ ซึ่งมีอัตราการต้านไฟอย่างน้อย 30 นาที สูงอย่างน้อย 1.50 เมตร

ข.1.4 ไม่ควรให้อุณหภูมิของท่อสูงถึง 50 องศาเซลเซียส เพราะความดันในท่อจะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิที่สูงขึ้น ห้ามเก็บท่อไว้ใกล้เตาไฟ เครื่องกระจายความร้อนและแหล่งให้ความร้อน

ข.1.5 ต้องมีวิธีป้องกันมิให้ท่อล้ม เช่น มีสายรัด

ข.1.6 ต้องไม่ให้ท่อได้รับการกระทบกระแทกอย่างแรง ซึ่งอาจทำให้ตัวท่อ ลิ้น หรืออุปกรณ์นิรภัยอื่น ๆ เสียหายได้ ไม่ควรเก็บท่อใกล้ลิฟต์ ทางเดิน หรือสถานที่มีการเคลื่อนย้ายวัตถุหนัก ๆ ไปมา เพราะอาจกระแทกหรือตกทับท่อได้

ข.1.7 ต้องปิดฝาครอบลิ้นให้แน่นอยู่เสมอ เว้นแต่ในขณะใช้งาน

ข.1.8 ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณที่เก็บท่อ

ข.1.9 ควรเก็บท่อให้ใช้ได้ตามลำดับก่อนหลังที่ได้รับมา

ข.1.10 ควรแยกท่อเปล่าและท่อมีก๊าซอยู่เต็มออกจากกัน ท่อเปล่าควรปิดลิ้นและฝาครอบลิ้นให้สนิท และทำเครื่องหมายไว้เพื่อป้องกันมิให้สับสน

ข.1.11 ห้ามเก็บท่อไว้ในที่ชื้น ใกล้เกลือ หรือสารเคมีกัดกร่อน เพราะจะทำให้ท่อเป็นสนิม และฝาครอบลิ้นติดแน่นกับท่อ

ข.1.12 ห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟในบริเวณใช้งาน

ข.2 การเคลื่อนย้ายท่อออกซิเจน

ข.2.1 ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้กระเทือนหรือกระแทก ห้ามโยนท่อ และต้องปิดฝาครอบลิ้นให้แน่นอยู่เสมอ

ข.2.2 พาหนะบรรทุกออกซิเจนต้องมีสายรัดท่อไว้ให้แน่น ควรมีที่ยึดให้มั่นคงเพื่อไม่ให้หล่น และท่อควรจะตั้งตรง

ข.2.3 พาหนะที่ใช้ขนส่งท่อต้องมีข้อความ “ก๊าซอันตราย” ให้เห็นได้อย่างชัดเจน

ข.3 การเก็บและการเติมออกซิเจนเหลว

ข.3.1 ถังเก็บออกซิเจนเหลว ไม่ควรตั้งในบริเวณที่เสี่ยงต่ออันตรายจากการถูกชน หรือใกล้เคียงกับบริเวณก่อสร้าง เสาไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า หรือใกล้เคียงกับบริเวณที่มีเชื้อเพลิง ตัวอย่างสถานที่ตั้งถังเก็บออกซิเจนเหลว ดังแสดงในตารางที่ ข.1

ข.3.2 บริเวณที่ตั้งถังเก็บออกซิเจนเหลวต้องมีรั้วสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตรล้อมรอบ กันไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไป

ข.3.3 การเติมออกซิเจนเหลวทุกครั้งต้องกระทำโดยผู้ชำนาญการด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันอันตรายซึ่งอาจเกิดขึ้นได้

ข.3.4 พาหนะขนส่งออกซิเจนเหลวต้องมีตัวอักษรระบุคำว่า “ออกซิเจนเหลว” และ “ก๊าซอันตราย” อย่างชัดเจนในที่ซึ่งสังเกตเห็นได้ง่าย

ตารางที่ ข.1 ตัวอย่างสถานที่ตั้งถังเก็บออกซิเจนเหลว

(ข้อ ข.3.1)

ประเภทวัสดุ	ระยะห่างจากถังเก็บออกซิเจนเหลว เมตร	
	ขนาดไม่เกิน 20 ตัน	ขนาดเกิน 20 ตันถึง 200 ตัน
เปลวไฟ ควันไฟ	5	8
แหล่งเก็บวัสดุติดไฟ บ้านไม้	5	8
ปล่องระบายก๊าซเชื้อเพลิง	5	8
ที่จอดรถทั่วไป (ยกเว้นรถที่ได้รับอนุญาต)	5	8
ถนนสาธารณะ	5	8
รางรถไฟ	10	15
รั้วโรงพยาบาล	5	8
สำนักงาน ห้องอาหาร ที่คนอยู่รวมกัน	5	8
ชุมชนสาธารณะ เช่น สนามกีฬา	10	15
ท่อก๊าซหรือของเหลวติดไฟได้ (ไม่มีข้อต่อหรือลิ้น)	3	3
เครื่องยนต์ เครื่องจักรที่ไม่เกี่ยวข้อง	5	8